

Orchestrating a brighter world



QXシリーズ実機教育<2>

2018年2月

目次

基本操作
パケットフィルタリング
ネットワーク管理
QoS
IRFスタック
付録

※本資料の設定はQX-S5524GT-4X2Qがベースとなります。 他シリーズでは設定・動作等が変わる可能性がございますので 他シリーズご利用の場合は、該当機種のオペレーション・コマンド マニュアルをご参照くださいますようお願いいたします。











■ <u>CLIとは</u>

CLI(Command Line Interface)は装置とユーザ間の相互運用インターフェースで す。CLI からコマンドを入力することで装置を設定し、出力された情報を表示して 設定を確認できます。このため、装置の設定および管理が容易になります。コマ ンド入力の際は、キーボードによる文字入力、BS、スペースといった一般的な キー入力が可能です。



各view(CLIモード)で操作内容が異なります。 •User view:システム及びファイル操作、debugging設定など。 •System view:装置単位のコンフィギュレーション。各機能viewへの移行。 •各機能view:各機能毎の詳細なコンフィギュレーション。







■ 起動処理中のコンソール表示

Starting					
Press Ctrl+D to access BASIC BOOT MENU					
Press Ctrl+T to start heavy memory test					

* *					
* BOOTROM, Version 123 *					
* *					

Creation Date : Jan 15 2016, 17:26:20	Cryptograph				
CPU Clock Speed : 1000MHz					
Memory Size : 2048MB	Startup con				
Flash Size : 512MB	Started auto				
CPLD Version : 002					
PCB Version : Ver.B	Automatic co				
Mac Address : 586ab16b02e9	Not ready fo				
	Waiting for				
Proce Ctrl+R to procee EVIENDED ROOT MENU	Automatia				
Logding the main image files					
Loading file fleeh: /gy_o5500g_oyotom_v716 him					
	Vion_intorf				
Leading file flech: /gy aFEOOg best v716 bin Dens					
	walting for				
Image file flash:/qx-s5500g-boot-v716.bin is self-decompressing	Automatic co				
	Interface us				
	Enable DHCP				
	Vlan-interfa				
	Waiting for				
	•				
	•				
	•				
	(以降、繰り)				
	•				
	•				
Done.	•				
System is starting					
(続く)					

Board checkingLSP6LTSUA SDRAM fast selftestOK! Flash fast selftestOK! CPLD selftestOK! Switch chip selftestOK! PHY selftestOK! Please check ledsFINISHED! yptographic algorithms tests passed.
artup configuration file does not exist. arted automatic configuration, press CTRL_D to break.
tomatic configuration attempt: 1. t ready for automatic configuration: no interface available. iting for the next
tomatic configuration attempt: 2. terface used: Vlan-interface1. able DHCP client on Vlan-interface1. an-interface1 failed to obtain IP address. iting for the next
tomatic configuration attempt: 3. terface used: Vlan-interface1. able DHCP client on Vlan-interface1. an-interface1 failed to obtain IP address. iting for the next
以降、繰り返し)



■ <u>CLIモード遷移</u>

(起動処理時間:90~120秒程度) Startup configuration file does not exist. Started automatic configuration, press CTRL_D to break. ★CTRLとDを同時に押下

Automatic configuration is aborted. Line auxO is available.

Press ENTER to get started. ★Enterを押下しログイン

<QX-S5524GT-4X2Q>%Jan 1 01:04:49:328 2013 QX-S5548GT-4X2Q SHELL/5/SHELL_LOGIN: TTY logged in from aux0.

<QX-S5524GT-4X2Q>system-view System View: return to User View with Ctrl+Z. [QX-S5524GT-4X2Q]interface GigabitEthernet 1/0/1 [QX-S5524GT-4X2Q-GigabitEthernet1/0/1]quit [QX-S5524GT-4X2Q]quit <QX-S5524GT-4X2Q>quit ★ログアウト

Line aux0 is available.

Press ENTER to get started.

■ <u>履歴コマンドの保存</u> 使用したコマンドを最大10個保存でき、ヒストリバッファから呼び出して繰り返し使 用することができます。 [Ctrl] + N or ↓ ヒストリバッファ内の次のコマンドラインを入力 [Ctrl] + P or ↑ ヒストリバッファ内の1つ前のコマンドラインを入力

■ <u>ヘルプ機能</u> ? コマンドの一覧表示 [Tab] スペル補完

 <u>スクロール制御</u> 画面に収まらない行数を表示する場合、表示の途中で「---- More ----」が表示されます。
 [Space] スクロールサイズで設定されている行数分スクロールします。
 [Enter] 1行スクロールします。
 [Ctrl] + C 表示を中断しプロンプトが表示されます。

※ノンストップスクロールに変更することも可能です。

[QX-S5524GT-4X2Q]**line aux 0** コンソールインターフェース(AUX番号はUNIT番号-1) [QX-S5524GT-4X2Q-line-aux0]**screen-length 0** 0でノンストップ(デフォルト24)

または

<QX-S5524GT-4X2Q>screen-length disable

一時的に無効(ログアウトで元に戻る)



コマンド概要

主要コマンド display (showに相当) ⇒ 様々な情報表示 すべてのdisplayコマンドにて、文字列を指定することによって表示内容のフィルタリングが可能です。 { begin | exclude | include } regular-expression begin:指定した文字列の行とそれ以降を表示 exclude:指定した文字列と一致しない全ての行を表示 include:指定した文字列と一致する全ての行を表示 *regular-expression*:1~256 文字の文字列を指定。大文字と小文字の区別が可能です。 **undo**(noに相当) → 設定の削除 **reset**(clearに相当) ⇒ 機能の初期化や統計情報のリセット ■ <u>コマンドラインのエラー情報</u> 5種類の入力エラーメッセージをサポートしています。 % Unrecognized command found at '^' position. コマンドが見つかりません。 % Incomplete command found at '' position. % Ambiguous command found at '' position. % Too many parameters found at '' position. コマンド構文が未完成です。 コマンドの候補が複数あり特定できません。 余分なパラメータが追加されています。 不正なパラメータが含まれています。 position. % Wrong parameter found at '^' position.

表示例

[QX-S5548GT-4X2Q]display imterface					
% Unrecognized command found at '^' position.	スペル間違い				
[QX-S5524GT-4X2Q]display					
% Incomplete command found at '^' position.	構文不足				



コマンド概要

設定情報表示(show running-config相当)
 display current-configuration

全ての view

全ての view

保存情報表示(show startup-config相当)
 display saved-configuration

 <u>設定情報の保存</u>

全ての view

save [backup | main] ファイル名の指定が可能。デフォルトファイル名: startup.cfg

<QX-S5524GT-4X2Q>save The current configuration will be written to the device. Are you sure? [Y/N]: Please input the file name(*.cfg)[flash:/startup.cfg]★デフォルトのファイル名 (To leave the existing filename unchanged, press the enter key):★変更なければそのままEnter Validating file. Please wait... Saved the current configuration to mainboard device successfully. <QX-S5524GT-4X2Q>



コンフィグ初期化







◆ACLの概要

トラフィックを識別する目的で、ACL(Access Control Lists)を使用します。 ACLのルールにマッチするパケットの通過、もしくは拒否を決定します。

◆ACLの種類

項目	ACL番号	概要
標準ACL	2000 ~ 2999	送信元IPアドレス
拡張ACL	3000 ~ 3999	送信元/宛先IPアドレス、プロトコル、ポート番号、IP precedence、DSCP、TCPフラグなど※レイヤ3,4関連
レイヤ2 ACL	4000 ~ 4999	CoS、送信元/宛先MACアドレスなど

◆ACL設定

●ACLの作成、及びACL viewへの移行

system view

acl number acl-number [name acl-name] [match-order { config | auto }]

acl-number:2000~2999:標準IPv4ACL

3000~3999: 拡張IPv4ACL

4000~4999:レイヤ2 ACL

match-order: ACL ルールのマッチ順番を指定

- ・config: ルールIDの昇順に従って ACL ルールを走査
- ・auto: depth-first(ネットワークの大きさやルールID等)に従って ACL ルールを走査



●ACLルール設定

■標準ACLルール

rule [rule-id] { deny | permit } [counting | fragment | logging | source { sourceaddress source-wildcard | any } | time-range time-range-name | vpn-instance vpninstance-name]

■拡張ACLルール

rule [rule-id] { deny | permit } protocol [{ { ack ack-value | fin fin-value | psh psh-value | rst rst-value | syn syn-value | urg urg-value } * | established } | counting | destination { dest-address dest-wildcard | any } | destination-port operator port1 [port2] | { dscp dscp | { precedence precedence | tos tos } * } | fragment | icmp-type { icmp-type [icmp-code] | icmp-message } | logging | source { source-address sourcewildcard | any } | source-port operator port1 [port2] | time-range time-range-name | vpn-instance vpn-instance-name]

■レイヤ2ACLルール

rule [*rule-id*] { **deny** | **permit** } [**cos** *vlan-pri* | **counting** | **dest-mac** *dest-address dest-mask* | { **Isap** *lsap-type lsap-type-mask* | **type** *protocol-type protocol-type-mask* } | **source-mac** *source-address source-mask* | **time-range** *time-range-name*]

メモ

15

counting: ルールにマッチした数をカウント ⇒display packet-filter statistics で確認可能



パケットフィルタリング

◆パケットフィルタリング

物理ポート、VLANインターフェース単位に設定可能

Ethernet interface view, VLAN interface view

packet-filter { acl-number | name acl-name } { inbound / outbound } [hardwarecount]

※hardware-count : ルールにマッチした数をカウント⇒display packet-filter statistics で確認可能 ※VLAN interface ではL3転送(ルーティング)される通信が対象で、L2(同一ネットワーク)は対象外

★設定例★

杳

16

- 走 acl number 3000
 - rule 0 permit ip source 192.168.1.0 0.0.0.255 destination 192.168.1.2 0
- 順」 rule 5 deny ip

暗黙のDeny設定

interface GigabitEthernet1/0/1 packet-filter 3000 inbound 32bitマスク指定 0.0.0.0でも可能

メモ

・暗黙のDeny動作とはなりません(暗黙のPermit)。

※telnetやsnmpはソフトウェアベースのACLとなり、暗黙のdeny動作になります。

- ・rule-idを省略し複数設定した場合、ルール番号のステップ数は"5" (デフォルト)になります。※0,5,10,15・・・
- ・同じACL内にルールを追加した場合、rule-idの若番より自動的に並べ替えられます。
- ・旧機種ではルール走査順序がrule-idの降順の機種もあります。(S3600,S5600シリーズなど)

・display qos-acl resourceにてACL使用状況を確認できます。



◆構成·演習内容

① 192.168.2.0/24への通信を遮断する

②設定を追加して、192.168.2.254のみ通信を許可する







パケットフィルタリング



◆動作確認

■構成を構築して、PCのIPアドレス、デフォルトゲートウェイ(192.168.1.254)設定後、 192.168.2.254にpingが通ることを確認

※コマンドプロンプトで ping 192.168.2.254 -t

■Port1に192.168.2.0/24へのdeny設定を行い、192.168.2.254にpingが遮断される ことを確認

<QX-S5524GT-4X2Q>**system-view**

[QX-S5524GT-4X2Q] acl number 3000

[5524-Acl-adv-3000] rule 10 deny ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 counting

[5524-Acl-adv-3000] quit

[QX-S5524GT-4X2Q] interface GigabitEthernet 1/0/1

[QX-S5524GT-4X2Q-GigabitEthernet1/0/1] packet-filter 3000 inbound

■ACL3000に 192.168.2.254へのpingが通る設定を追加 ⇒練習問題とさせていただきます。



18

・192.168.2.254のみを通過させる設定を追加します。

・同じACL内にrule-idをしてルールを追加した場合、rule-idの若番より自動的に並べ替えられます。 ・走査順はrule-idの昇順です。





◆回答例1 [QX-S5524GT-4X2Q-GigabitEthernet1/0/1]quit [QX-S5524GT-4X2Q] acl number 3000 [5524-Acl-adv-3000] rule <u>5</u> permit ip source <u>192.168.2.254 0</u>

メモ

ルールにマッチした数を確認

display packet-filter statistics sum inbound 3000

Sum:

In-bound policy:

ACL 3000

rule 10 deny ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 counting (165 packets) Totally 0 packets permitted, 165 packets denied

Totally 0% permitted, 100% denied









SNMP



SNMP(Simple Network Management Protocol)では、SNMPマネージャが SNMPエージェント(ネットワーク機器等)を管理します。管理内容としては、 障害検知、監視、情報収集、設定があります。

・MIB・・・SNMPエージェントが持つ管理情報ベース

標準MIB:RFCで定義(ベンダ共通)、拡張(プライベート)MIB:ベンダ毎で定義

・OID (オブジェクト識別子)・・・MIBの内容を理解するためのピリオドで区切られた数値 例) **1.3.6.1.2.1.2** : インターフェース情報

・Trap・・・SNMPエージェントからSNMPマネージャへ送出される障害情報等

・ポーリング・・・ SNMPマネージャからSNMPエージェントへ定期的に情報収集や 監視を行うこと



SNMP

◆SNMP設定 ●SNMPエージェントの有効化

system view

snmp-agent

●コミュニティ名の設定

system view

snmp-agent community { read | write } [simple | cipher] community-name [mib-view view-name] [acl acl-number | acl ipv6 ipv6-acl-number] read : 装置へのアクセスは読み込みのみ write : 装置へアクセスは読み込み、及び書き込み(設定)も許可 simple / cipher : プレーンテキスト / 暗号テキスト community-name:コミュニティ名 ※SNMPマネージャーと情報共有 mib-view : mib-viewで指定したMIB情報のみをアクセスする場合に使用 ACL : 装置へのアクセス制限 acl-number : 2000~2999

●SNMPバージョンの設定(SNMPマネージャーからのアクセス)

system view

snmp-agent sys-info version { all | { v1 | v2c | v3 } } SNMP機能を有効にすると自動的にv3が有効 ⇒ version allが推奨



●SNMPトラップ送信先アドレスの設定

system view

snmp-agent target-host trap address udp-domain { target-host | ipv6 ipv6target-host } [udp-port port-number] [vpn-instance vpn-instance-name] params securityname security-string [v1 | v2c | v3 [authentication | privacy]] target-host : トラップ送信先(SNMPマネージャ)の宛先アドレス security-string :コミュニティ名(SNMPv3はユーザ名)

●SNMPトラップ送信の有効化

system view

snmp-agent trap enable [configuration | protocol | standard
[authentication | coldstart | linkdown | linkup | warmstart] | system]

ポート単位で、LinkUP/DOWNトラップを無効にする設定※デフォルト有効 [Ethernet port view] undo enable snmp trap updown



SNMP



◆SNMP演習

- SNMPネットワークを構築
- WebSAM NetvisorProからSNMPによる情報収集ができること



SNMP

[QX-S5524GT-4X2Q] snmp-agent
[QX-S5524GT-4X2Q]snmp-agent community write public
[QX-S5524GT-4X2Q]snmp-agent sys-info version all
[QX-S5524GT-4X2Q]snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.1.29 params securityname public

[QX-S5524GT-4X2Q]interface Vlan-interface 1 [QX-S5524GT-4X2Q-Vlan-interface1]ip address 192.168.1.2 ●▲ 255.255.255.0

[QX-S5524GT-4X2Q-Vlan-interface1]quit

[QX-S5524GT-4X2Q]telnet server enable

[QX-S5524GT-4X2Q]local-user nec

New local user added.

25

[QX-S5524GT-4X2Q-luser-manage-nec]password simple nec

[QX-S5524GT-4X2Q-luser-manage-nec]authorization-attribute user-role network-admin

- [QX-S5524GT-4X2Q-luser-manage-nec]service-type telnet
- [QX-S5524GT-4X2Q-luser-manage-nec]quit
- [QX-S5524GT-4X2Q]line vty 0 63

[QX-S5524GT-4X2Q-line-vty0-63]authentication-mode scheme

[QX-S5524GT-4X2Q-line-vty0-63]quit

[QX-S5524GT-4X2Q] sysname QX-■0 ※装置名の設定

[QX-■0] Ildp global enable ※Netvisorで物理構成作成のため

設定パラメータ		
∎sysname	● ▲ vlan-interface	★PCのIPアドレス
QX-20	192.168.1.202	192.168.1.102
QX-30	192.168.1.203	192.168.1.103
QX-40	192.168.1.204	192.168.1.104
QX-50	192.168.1.205	192.168.1.105
QX-60	192.168.1.206	192.168.1.106
QX-70	192.168.1.207	192.168.1.107
QX-80	192.168.1.208	192.168.1.108
QX-90	192.168.1.209	192.168.1.109

ド



**** 演習

・SNMP設定







◆トラフィックシェーピング設定

■ レートリミット 物理ポート単位

Ethernet interface view

qos Ir { **inbound** | **outbound** } **cir** *committed-information-rate* [**cbs** *committed-burst-size*]

 committed-information-rate:平均トラフィックレートを指定 kbps単位 8の整数倍 8~
 committed-burst-size:バーストサイズの設定 byte単位 512の整数倍 デフォルト 62.5×CIR

■ GTS 物理ポートのキュー単位

Ethernet interface view

qos gts queue queue-id **cir** committed-information-rate [**cbs** committed-burstsize]

・queue-id: キュー番号 範囲: 0~7

committed-information-rate: 平均トラフィックレートを指定 kbps単位 8の整数倍 8~
 committed-burst-size: CBSバーストサイズの設定 byte単位 512の整数倍

デフォルト 62.5 × CIR



◆トラフィックシェーピング演習

■構成・演習内容 PC1からPC2へトラフィックを流し、シェーピング動作を確認





※PC のIPアドレスは前回試験のままで変更なし

※PC1とPC2のIPアドレスが違うこと







Ethernet interface view

qos priority priority-value priority-value:優先度:0~7 デフォルト:0 ●トラストモード

Ethernet interface view

qos trust { *dscp* | *dot1p* }

●マッピング

DSCP、802.1p(CoS)、lp(local-precedence)等のマッピング設定

System view

qos map-table { *dot1p-dp* | *dot1p-lp* | *dscp-dot1p* | *dscp-dp* | *dscp-dscp* } ※import xx export yyコマンドで変更

デフ	リォルトマッピング								
	ポートプライオリティ	LP	キューID	802.1p(CoS)	LP	キューID	DSCP	LP	キューID
	0(デフォルト)	2	2	0	2	2	$0 \sim 7$	2	2
	1	0	0	1	0	0	8∼ 15	0	0
	2	1	1	2	1	1	$16\sim 23$	1	1
	3	3	3	3	3	3	24^{\sim} 31	3	3
	4	4	4	4	4	4	$32\sim 39$	4	4
	5	5	5	5	5	5	$40\sim47$	5	5
	6	6	6	6	6	6	$48\sim55$	6	6
	7	7	7	7	7	7	$56{\sim}~63$	7	7

◆QoSポリシー





◆QoSポリシー ①クラス定義(classifier)

1. クラスの作成、及びTraffic class viewに移行

system-view

traffic classifier *classifier-name* [**operator** { **and** | **or** }] *classifier-name*:作成するクラス名 ※qos policyで適用 **and**: クラス内のすべての条件に一致したパケットが対象 **or**: クラス内のいずれかの条件に一致したパケットが対象

2. マッチする条件定義

Traffic class view

if-match match-criteria match-criteria:マッチング条件 acl [ipv6] { acl-number | name acl-name } protocol protocol-name any control-plane protocol protocol-name※ARP等CPU処理が対象 ip-precedence ip-precedence-list、dscp dscp-list destination-mac mac-address、source-mac mac-address customer-dot1p 8021p-list、customer-vlan-id vlan-id-list service-dot1p 8021p-list、service-vlan-id vlan-id-lis、 qos-local-id



◆QoSポリシー

②トラフィック動作定義(behavior)

1. トラフィック動作定義の作成、及びTraffic behavior view に移行

system-view

traffic behavior behavior-name

behavior-name:作成するトラフィック動作定義名 ※qos policyで適用

2. トラフィック動作を指定

2-1. 装置内の優先度の指定(輻輳制御関連設定)

Traffic behavior view

remark local-precedence local-precedence local-precedence: 0~7

2-2. マーキング

remark dscp dscp-value

dscp-value: DSCPのマーキング値(範囲:0~63) ※lpは連動しない

remark ip-precedence ip-precedence-value

ip-precedence-value: IP-precedenceのマーキング値(範囲:0~7) ※lpは連動しない remark dot1p 8021p

8021p: 802.1pのマーキング値(範囲:0~7) ※ dot1p-lpマッピングも連動

2-3. その他

トラフィックポリシングやフィルタ等

◆QoSポリシー

③QoSポリシー定義

1. ポリシーの作成、及びQoS policy viewに移行

system-view

qos policy *policy-name policy-name* :作成するQoSポリシー名

2. クラスとトラフィック動作の関連付け設定

QoS policy view

classifier classifier-name behavior behavior-name classifier-name: クラス名 behavior-name: トラフィック動作定義名



◆QoSポリシー ④QoSポリシー適用 グローバル(装置全体)、インタフェース、VLAN、Control planeに適用可能

●グローバルに適用

system-view

qos apply policy *policy-name* **global { inbound / outbound }** *policy-name* :ポリシー名

●インタフェース、Control planeに適用 Ethernet interface view、control plane view qos apply policy policy-name { inbound / outbound } policy-name :ポリシー名

●VLANに適用

system-view

qos vlan-policy *policy-name* **vlan** *vlan-id-list* **{ inbound / outbound }** *policy-name* :ポリシー名 *vlan-id-list* :vlan-id to vlan-id 1つまたは複数のVLAN指定

※優先順位:インタフェース> VLAN> グローバル















◆ キューの統計出力例

display qos queue-statistics interface GigabitEthernet 1/0/8 outbound

Interface: GigabitEthernet1/0/8

Direction: outbound







◆輻輳制御











■音声を高優先に設定

IP電話機のIPアドレスをQoS Policy で設定

[QX-S5524GT-4X2Q] acl number 3000

[5524-Acl-adv-3000] rule 0 permit ip source 172.16.0.x 0

[5524-Acl-adv-3000] rule 1 permit ip destination 172.16.0.x 0 [5524-Acl-adv-3000] quit

[QX-S5524GT-4X2Q] traffic classifier ipphone

[QX-S5524GT-4X2Q-classifier-ipphone] if-match acl 3000

[QX-S5524GT-4X2Q-classifier-ipphone] quit

[QX-S5524GT-4X2Q] traffic behavior highqueue

[5524-Behavior-highqueue] remark local-precedence 6

[5524-Behavior-highqueue] quit

[QX-S5524GT-4X2Q] **qos policy policy1**

[QX-S5524GT-4X2Q-qospolicy-policy1] classifier ipphone behavior highqueue

[5524-Behavior-highqueue] quit

[QX-S5524GT-4X2Q] qos apply policy policy1 global inbound

※display qos policy globalにてQoS Policy設定内容を確認。

★負荷をかけたときの通話、ポート8, 10のqueueの状態を確認 ⇒音声はqueue 6、Droppedがカウントされていないことを確認





正しい表示例 Direction: Inbound Policy: policy1 Classifier: ipphone Operator: AND Rule(s): If-match acl 3000 Behavior: highqueue Marking:

Remark local-precedence 6







スタック接続とは、複数のスイッチを相互接続し1つの論理スイッチとして動作させることができる機能です。



QXシリーズのスタック接続は、 スタック専用ポートではなく、 1GbE/10GbE/40GbEのポートを使用

論理的に1台となることにより シャーシ型スイッチの代替や 機器冗長に利用可能



スタック接続の利点

スタック接続はL2/L3スイッチの冗長化技術として、従来型のVRRP+STP構成と比ベネットワーク構成上、 様々な利点があります。



QXシリーズでは、多くの機種でスタック接続をサポートしています。QXシリーズのスタック接続の呼称は "IRFスタック"です。 ※IRF = Intelligent Resilient Framework

IRFスタックの特徴

■それぞれの機種がサポートするポート種別にてスタック接続可能です。 例えば10GbEでのスタック接続をサポートしている機種であれば、 10GBase-CX4、10GBase-SR、10G(SFP+)銅線ケーブルなどで接続可能 ※機種によってサポートしている速度種別は異なります 1GbE⇒QX-S3800、QX-S4000シリーズ 10GbE以上⇒その他

■IRFスタックは同じシリーズ同士でのみ接続可能です。

スタック可能な例

- \bigcirc QX-S3828TP-BS \succeq QX-S3828TP-BS
- \bigcirc QX-S5524GT-4X2Q \succeq QX-S5524GT-4X1C
- O QX-S4009P と QX-S4028P-PW
- \bigcirc QX-S5948GT-4X2Q \succeq QX-S5948XP-4Q

スタック不可の例

- × QX-S5224GT-4X と QX-S5327P
- × QX-S5524GT-4X2Q と QX-S5732P
- × QX-S5948XP-4Q と QX-S5828T
- × QX-S3828TP-BS と QX-S3852TP
- × QX-S5524GT-4X2Q と QX-S5526P

同じ機種

同じシリーズ

PoE有り無し:同じシリーズ

1GbE多ポートと10GbE多ポート:同じシリーズ

1GbE L2:違うシリーズ 1GbE L3: 違うシリーズ 10GbE L3:違うシリーズ BS有り無し:違うシリーズ 同じシリーズ:新旧の機器





IRFスタックの論理接続方式として、リング接続とバス接続があります。それぞれの方式にてサポート している機種が異なりますので注意願います。

■リング接続

スタック接続時、論理的にリング状に接続する方式。 単一障害点が無く冗長性に優れるが、スタック帯域が小さくなる。

□2台スタック構成

リング接続では、2台スタックを組んだ際に、通信は片側を通る





□3台以上でのスタック構成 リング接続では3台以上でスタックを組んだ際に、 中の1台が故障しても、問題なく通信が可能。







IRFスタックの論理接続方式として、リング接続とバス接続があります。それぞれの方式にてサポート している機種が異なりますので注意願います。

■バス接続

スタック接続時、論理的にバス状に接続する方式。3台以上 での接続で単一障害点が出来てしまうが、スタック帯域が フルに使える場合が多い。※利用可能な場合、バス接続が推奨

□2台スタック構成

バス接続では、2台スタックを組んだ際に、通信は両側 の経路を通る



口3台以上でのスタック構成 バス接続では3台以上でスタックを組んだ際に、 中の1台が故障すると、ネットワーク分離が発生。

注)バス接続は、2台接続の時のみ利用可能です 注)バス接続であってもケーブルは2本以上で接続してください。









IRF スタック			演習
◆スタック設定	5524−A ⇒irf member 1 renum	ıber 2	
<qx-s5524gt-4x2q>system-view [QX-S5524GT-4X2Q]irf member 1 renumber xx Warning: Renumbering the switch number may result in configuration</qx-s5524gt-4x2q>	⇒irf member 1 renum ⇒irf member 1 renum n change or loss. Cont	i <mark>ber 4</mark> .inue?(Y/N)y	,
[QX-S5524GT-4X2Q]irf member 1 priority xx [QX-S5524GT-4X2Q]interface ten-gigabitethernet 1/0/25 [QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/25]shutdown [QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/25]quit [QX-S5524GT-4X2Q]interface ten-gigabitethernet 1/0/26		5524−A ⇒irf member 5524−B ⇒irf member	r 1 priority 24 r 1 priority 16
[QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/26]shutdown [QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/26]quit [QX-S5524GT-4X2Q]irf-port 1/xx [QX-S5524GT-4X2Q-irf-port1/xx]port group interface Ten-Gigabit You must perform the following tasks for a successful IRF setup:	Ethernet 1/0/25	5524–A ⇒irf-port 1/ 5524–B ⇒irf-port 1/	′1 ′2
Save the configuration after completing IRF configuration. Execute the "irf-port-configuration active" command to activate th [QX-S5524GT-4X2Q-irf-port1/xx]port group interface Ten-Gigabit [QX-S5524GT-4X2Q-irf-port1/xx]quit [QX-S5524GT-4X2Q]interface ten-gigabitethernet 1/0/25	e IRF ports. Ethernet 1/0/26		
[QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/25]undo shutdown [QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/25]quit [QX-S5524GT-4X2Q]interface ten-gigabitethernet 1/0/26 [QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/26] undo shutdown			
[QX-S5524GT-4X2Q-Ten-GigabitEthernet1/0/26]quit [QX-S5524GT-4X2Q]save [QX-S5524GT-4X2Q]irf-port-configuration active			



IRF**スタック**



◆スタック構築

■バージョン確認 5524-Aと5524-Bが同じSoftwareバージョンか確認 display version <u>Comware Software, Version x.x.x</u> ※同じSoftwareバージョンでないとスタックが構築できません。

- 5524-A、5524-Bの電源OFF
- ■SFP+銅線ケーブルの接続(バス接続) interface Ten-GigabitEthernet 2/0/25---interface Ten-GigabitEthernet 4/0/25 interface Ten-GigabitEthernet 2/0/26---interface Ten-GigabitEthernet 4/0/26
- 5524-A、5524-Bの電源ON ⇒自動的にスタック構成が構築





演

◆スタック構成確認

IRFスタック構成時の役割(Master、Slave)やプライオリティ値などの確認には、"display irf"コマンドを 使います。論理ポート(IRFポート)と物理ポートの設定内容、およびリンク状態の確認には、 "display irf configuration"、および"display irf topology"コマンドを使います。

∗が付いたところがMaster ───→ +はログイン装置	<qx-s5524gt-4x2q>display irf MemberID Role Priority CPU-Mac Desc *2 Master 24 00e0-fc0f-8c03 +4 Standby 16 00e0-fc0f-8c05</qx-s5524gt-4x2q>	cription
・MemberID : ユニットID ・Role : Master、Slave ・Priority : 同時起動時にMaster	 * indicates the device is the master. + indicates the device through which the user logs in 	 1.
に選ばれる優先度	The bridge MAC of the IRF is: 3c8c-4000-9599	
・CPU-MAC:それぞれのユニットのCPU	Auto upgrade : yes	
MACTELZ	Mac persistent : 6 min	
	Domain ID : 0	

Member ID:現在のユニットID
 New ID:再起動後のユニットID

© NEC Corporation 2016

<qx-s< th=""><th>5524GT-4X2</th><th>Q>display irf configuration</th><th></th></qx-s<>	5524GT-4X2	Q>display irf configuration	
Membe	rID NewID	IRF-Port1	IRF-Port2
2	2	Ten-GigabitEthernet2/0/25	disable
		Ten-GigabitEthernet2/0/26	
4	4	disable	Ten-GigabitEthernet4/0/25
			Ten-GigabitEthernet4/0/26







◆その他(VLAN,LAG,IPアドレス)の設定

■5524-Aの設定 vlan 10 interface Bridge-Aggregation1 port access vlan 10 link-aggregation mode dynamic interface Vlan-interface10 ip address 10.1.1.254 255.255.255.0 interface GigabitEthernet2/0/14 port access vlan 10 port link-aggregation group 1 interface GigabitEthernet4/0/14 port access vlan 10 port link-aggregation group 1

■4108-Aの設定

interface Bridge-Aggregation1 link-aggregation mode dynamic interface GigabitEthernet1/0/1 port link-aggregation group 1 interface GigabitEthernet1/0/3 port link-aggregation group 1 ※quitコマンドが省略されてます。

■5524-Bの設定 vlan 20 interface Bridge-Aggregation2 port access vlan 20 link-aggregation mode dynamic interface Vlan-interface20 ip address 20.1.1.254 255.255.255.0 interface GigabitEthernet2/0/16 port access vlan 20 port link-aggregation group 2 interface GigabitEthernet4/0/16 port access vlan 20 port link-aggregation group 2

■4108-Bの設定

interface Bridge-Aggregation1 link-aggregation mode dynamic interface GigabitEthernet1/0/1 port link-aggregation group 1 interface GigabitEthernet1/0/3 port link-aggregation group 1



IRF**スタック**



◆動作確認

54

1. ネットワーク構築



- ●各PCのIPアドレス、デフォルトゲートウェイを設定し対向のPCへ連続ping
 ※PC-Aの場合、ping 20.1.1.1 -t
- 3. ケーブル冗長性確認 ※pingは継続確認
 - 5524-A 2/0/14⇔4108-A 1/0/1間のケーブルを抜いて通信確認 確認後、ケーブル挿入
 - 5524-A 2/0/16⇔4108-B 1/0/1間のケーブルを抜いて通信確認 確認後、ケーブル挿入
 - 5524-B 4/0/14⇔4108-A 1/0/3間のケーブルを抜いて通信確認 確認後、ケーブル挿入
 - 5524-B 4/0/16⇔4108-B 1/0/3間のケーブルを抜いて通信確認 確認後、ケーブル挿入
- 4. 装置冗長性確認 ※pingは継続確認
 - ●QX-S5524GT-4X2Qのコンフィグを保存 ※どちらの装置からでもOK
 - 5524-Aの電源をOFFして通信確認
 - 5524-Aの電源をONして通信確認
 - 5524-Aが立ち上がり後、通信及び構成確認 display irf
 - display link-aggregation summary



本日はお疲れ様でした。

アンケート用紙(表、裏)のご記入をお願いいたします。





IRFスタック構築手順

QXシリーズのIRFスタック構築手順を簡単に説明します。3つのステップによりスタックが完成します。





QX-S5500Pシリーズを例に、IRFスタックの設定イメージを掲載します。設定の詳細については、機種毎の設定事例集、およびそれぞれの機種のオペレーションマニュアルを参照願います。





Masterの選出について

IRFスタック時にはMasterとなった装置がスタック構成の頭脳として動作します。Masterの選出法則を示します。



IRF MAD(1)

IRFスタックを構成する際には、スタック接続のケーブルは2本以上で接続していただく決まりとなっており ます。1本が障害により切れても、もう一本での運用を可能とするためです。IRF MADは、このスタック接 続ケーブルが全て切れてしまった場合の救済機能となります。 ※MAD = Multi Active Detection

IRFスタックを用いた冗長構成にて、スタックケーブル(複数ケーブル)の切断が発生し、IRFスタック構成が完全に分離してしまう と、同ーIPアドレスを持つL3スイッチがネットワーク上に複数台存在してしまうことになり、アドレス重複障害が発生。



IRFスタックのUnit番号の最若番装置だけが動作。他のスタックメンバーは全ポートをMAD Shutdown状態(論理的に全インタ フェースが停止)としてアドレス重複を防ぐ。それぞれのメンバーはLAG(LACP)の拡張LACPDUにてお互いの状態を常時確認。





IRF MAD(2)

IRF MADには3方式(LACP MAD、BFD MAD、ARP MAD)があります。LACP MAD、BFD MADの2種類が 推奨方式です。この2種類のIRF MADの概要を示します。



BFD MAD



QXシリーズ情報サイト

■ ユーザ様向けQXポータルサイト

- NEC(TOP→製品→企業向けネットワーク機器):

http://jpn.nec.com/qxseries/



Orchestrating a brighter world

未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。 それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。 NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ 類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、 卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、 世界の国々や地域の人々と協奏しながら、

明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。

Orchestrating a brighter world

